

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10341434

(43)Date of publication of application: 22.12.1998

(51)Int.Cl.

H04N 7/24
H04L 1/00

(21)Application number: 09163265

(71)Applicant:

KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing: 05.06.1997

(72)Inventor:

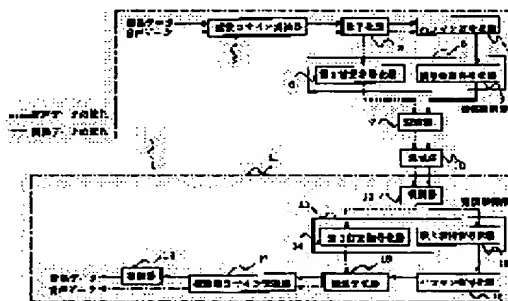
OYAMADA MASAKAZU
ARAYASHIKI AKIFUMI
HIRATA SHINICHI

(54) IMAGE AND SOUND DATA COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform data communication securing more than fixed quality based on the characteristics of sound data and image data meeting the requests to the respective ones for transmission errors.

SOLUTION: At the time of transmitting the image data and the sound data from a transmission side equipment 1 to a reception side equipment 11 through the same communication path 10, on the transmission side equipment 1, the image data to be transmitted are error detection encoded by an error detection encoder 8 and the sound data to be transmitted are error correction encoded by an error correction encoder 6. Then, on the reception side equipment 11, while the quality of reproducing sound is improved by correcting an erroneous part in the received sound data by an error correction decoder 14, the erroneous part in the received image data is detected and abandoned by an error detection decoder 18, the image data of the abandoned part are interpolated from normally received image data by an interpolation device 19 and correction is performed at a higher level so as not to largely damage the information value of reproducing images.



LEGAL STATUS

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-341434

(43)公開日 平成10年(1998)12月22日

(51)Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 N 7/24

H 0 4 N 7/13

A

H 0 4 L 1/00

H 0 4 L 1/00

B

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-163265

(22)出願日 平成9年(1997)6月5日

(71)出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 小山田 応一

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際

電気株式会社内

(72)発明者 荒屋敷 明文

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際

電気株式会社内

(72)発明者 平田 晋一

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際

電気株式会社内

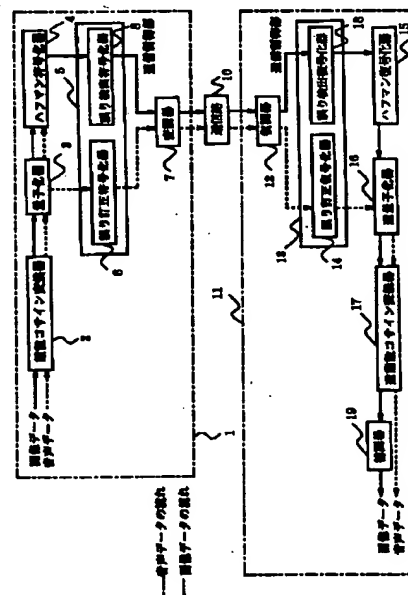
(74)代理人 弁理士 守山 辰雄

(54)【発明の名称】 画像・音声データ通信システム

(57)【要約】

【課題】 伝送誤りに対して、音声データと画像データとの特性及びそれぞれに対する要求に則して、一定以上の品質を確保したデータ通信を実現する。

【解決手段】 送信側装置1から受信側装置11へ画像データと音声データとを同一の通信路10を介して送信するに際して、送信側装置1では、送信する画像データを誤り検出符号化器8により誤り検出符号化し、送信する音声データを誤り訂正符号化器6により誤り訂正符号化する。そして、受信側装置11では、受信した音声データ中の誤り部分を誤り訂正復号化器14により訂正して再生音声の品質を高める一方、受信した画像データ中の誤り部分を誤り検出復号化器18により検出して廃棄し、当該廃棄した部分の画像データを補間器19により正常受信された画像データから補間し、再生画像の情報価値が大きく損なわれてしまわないように、より高度に訂正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信側装置から受信側装置へ画像データと音声データとを同一の通信路を介して送信する画像・音声データ通信システムにおいて、送信側装置では、送信する画像データを誤り検出符号化器により誤り検出符号化し、送信する音声データを誤り訂正符号化器により誤り訂正符号化し、受信側装置では、受信した音声データ中の誤り部分を誤り訂正復号化器により誤り訂正符号に基づいて訂正し、受信した画像データ中の誤り部分を誤り検出復号化器により誤り検出符号に基づいて検出して廃棄し、当該廃棄した部分の画像データを補間器により当該部分の周囲の正常受信された画像データから補間することを特徴とする画像・音声データ通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データと音声データとを同一の通信路を介して送信する画像・音声データ通信方式に関し、特に、通信路で生じた伝送誤りに対して画像データと音声データとに異なる処置を施す画像・音声データ通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、テレビ会議システムやテレビ電話システム等のように、音声データと共に画像データを伝送するシステムが開発されて実用に供されている。このような画像データと音声データとを合わせて伝送する画像・音声データ通信システムの従来例を、図5及び図6を参照して説明する。

【0003】図5に示す画像・音声データ通信システムは、動画像と対応する音声とに対して動画像を駒落として得た静止画像（準動画像）のデータを音声のデータと共に、送信側装置1から受信側装置11へ通信路10を介して送信しており、受信側装置11では受信した音声データに基づく音声を出力するとともに静止画像データに基づく静止画像を順次切り換えて表示出力する。

【0004】送信側装置1では、入力されたデジタル画像データを離散コサイン変換器2で離散コサイン変換（DCT: Discrete Cosine Transform）し、この変換により得たDCT係数を量子化器3で量子化して有効係数の数を削減し、更に、量子化されたDCT係数をハフマン符号化器4でエントロピー符号化して情報源符号化画像データを生成する。また、これとともに、送信側装置1では、入力されたデジタル音声データを離散コサイン変換器2で離散コサイン変換し、この変換により得たDCT係数を量子化器3で量子化して情報源符号化音声データを生成する。

【0005】そして、送信側装置1では、通信制御部5の誤り訂正符号化器6で、これら情報源符号化画像データと情報源符号化音声データとをそれぞれ誤り訂正符号化し、通信制御部5によるデータフロー制御の下に、こ

れら情報源符号化画像データと情報源符号化音声データとを変調器7で通信路10に適合した信号に変調して送信する。なお、誤り訂正符号としてはデータ8ビットに対して誤り訂正符号を8ビット付加するBCH（16, 8）等が用いられる。また、情報源符号化画像データと情報源符号化音声データとは図6に示すように、同一の通信フレームにまとめられて通信路10へ送信される。

【0006】一方、受信側装置11では、通信路10から受信した通信フレーム信号を復調器12で復調し、通信制御部13の誤り訂正復号化器14で、受信フレーム中に含まれている情報源符号化画像データと情報源符号化音声データとをそれぞれ誤り訂正符号を用いて誤り訂正復号化する。そして、受信側装置11では、情報源符号化と逆の過程をたどって、誤り訂正復号化された情報源符号化画像データを、ハフマン復号化器15でエントロピー復号化、逆量子化器16で逆量子化、逆離散コサイン変換器17で逆離散コサイン変換して復号化したデジタル画像データを出力するとともに、誤り訂正復号化された情報源符号化音声データを、逆量子化器16で逆量子化、逆離散コサイン変換器17で逆離散コサイン変換して復号化したデジタル音声データを出力する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ここで、上記のような画像・音声データ通信システムにおいて、通信路10の伝送において伝送誤りが生じてしまった場合には、或る程度までの誤りであれば誤り訂正処理によって画像データや音声データを訂正して出力することができる。しかしながら、例えば電話回線や無線区間を含む通信回線のように誤り発生率が高い低品質な通信回線を通信路10として用いた場合には、伝送誤りを十分に訂正することができず、出力される画像データや音声データの品質が極端に低下してしまう。

【0008】このような品質低下が生じてしまった場合、音声については人間の感覚によって何とかその内容を判別することも可能ではあるが、画像については誤りによって再生できない領域が画像中の大半を占めるようなことともなっており、その内容を判別することが不可能となってしまう。図7及び図8には、画像データをJPEG方式で情報源符号化して送信し、データ中に1ビットの伝送誤り（BER = 1×10^{-6} に相当）が生じてしまったときの実験結果を示してある。すなわち、図7に示す原画像に対して、高々この程度の伝送誤りが生じただけで、図8に示すように画像中のほぼ半分の領域が再生不可能となってしまう。

【0009】本発明は上記従来の事情に鑑みなされたもので、比較的多くの伝送誤りが生じてしまった場合であっても、音声とともに、受信した画像データによって再生される画像の品質を或る程度以上に維持することができる画像・音声データ通信システムを提供することを目的とする。また、本発明は、誤り発生率が高い低品質な

通信路を用いて、画像データと音声データとを実用上支障なく送信することができる画像・音声データ通信システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る画像・音声データ通信システムでは、送信側装置から受信側装置へ画像データと音声データとを同一の通信路を介して送信するに際して、送信側装置では、送信する画像データを誤り検出符号化器により誤り検出符号化し、送信する音声データを誤り訂正符号化器により誤り訂正符号化する。そして、受信側装置では、受信した音声データ中の誤り部分を誤り訂正復号化器により誤り訂正符号に基づいて訂正して再生音声の品質を高める一方、受信した画像データ中の誤り部分を誤り検出復号化器により誤り検出符号に基づいて検出して廃棄し、当該廃棄した部分の画像データを補間器により当該部分の周囲の正常受信された画像データから補間することにより再生画像の品質を高める。

【0011】すなわち、本発明は、音声データに比して画像データは誤りを高度に訂正しなければ再生画像の情報価値が大きく損なわれてしまいという特性に鑑み、音声データに対しては誤り訂正符号を用いた訂正処理を行い、画像データに対しては正常なデータ部分を用いた補間処理を行っており、訂正処理に比して処理時間は長く要することとなるが誤りデータをより良く復元することができる補間処理を画像データに適用している。

【0012】なお、本発明は、動画画像データと音声データとの通信、静止画像データと音声データとの通信、準動画画像データと音声データとの通信、といったように種々な画像データと音声データとの通信に適用することができるが、特に、静止画像や準動画像といったように音声に比してリアルタイム性がそれほど要求されない画像データの通信においては、表示画像を切り換える間隔時間を利用して、遅延なく画像表示を行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態を図面を参照して説明する。図1には、本実施形態に係る画像・音声データ通信システムを示してある。なお、図5を参照して前述した画像・音声データ通信システムとほぼ同一な機能を奏する部分には同一符号を付して、重複する説明は割愛する。この画像・音声データ通信システムの送信側装置1には、通信制御部5に誤り訂正符号化器6に加えて誤り検出符号化器8が設けられている。また、この画像・音声データ通信システムの受信側装置11には、通信制御部13に誤り訂正復号化器14に加えて誤り検出復号化器18が設けられ、更に、逆離散コサイン変換器17の画像データ出力端に補間器19が設けられている。

【0014】送信側装置1の誤り訂正符号化器6は、量子化器3から出力された情報源符号化音声データに対し

てのみBCH(16, 8)等で誤り訂正符号化し、ハフマン符号化器4から出力された情報源符号化画像データに対しては誤り訂正符号化を行わない。この情報源符号化画像データに対しては誤り検出符号化器8で誤り検出符号化を行っており、具体的には、通信制御部5で図2に示すような通信フレーム化を行う際に、当該通信フレームに含まれる情報源符号化画像データをCRC(Cyclic Redundancy Check)を用いて誤り検出符号化している。すなわち、誤り検出符号化器8は、情報源符号化画像データと誤り訂正符号化された情報源符号化音声データとが含まれた通信フレームに、例えば、ITU-Tに準拠した一般的な生成多項式($X^{16}+X^{12}+X^5+1$)を適用して、当該通信フレームに16ビットの誤り検出符号(CRC)を付加する処理を行う。

【0015】一方、受信側装置11の誤り訂正復号化器14は、復調器12から得られた情報源符号化音声データに対してのみその誤り訂正符号(BCH)を用いて誤り訂正復号化し、復調器12から得られた情報源符号化画像データに対してはこのような誤り訂正復号化を行わない。この情報源符号化画像データに対しては誤り検出復号化器18で誤り検出復号化を行っており、具体的には、通信制御部13で図2に示す通信フレームを分解する際に、当該通信フレームをCRCを用いて誤り検出復号化することにより、その情報源符号化画像データの誤り検出を行っている。

【0016】ここで、図2に示す通信フレームには、情報源符号化の単位(DCT符号化される8画素×8画素、16画素×16画素等といったブロック)を1個又は複数個まとめて包含しており、特に、情報源符号化画像データに対しては画像フレーム内における各ブロックの位置を表すための情報(通し番号等)も包含している。そして、誤り検出復号化器18は、誤りを検出した通信フレーム内に含まれている情報源符号化画像データを廃棄し、以降のハフマン復号化、逆量子化、逆離散コサイン変換を可能ならしめるために、廃棄した画像データのブロック部分に復号化可能なビットパターンブロック(例えば黒画素又は白画素のみのパターン)を挿入して出力する。

【0017】なお、本例においては、情報源符号化音声データをも含めた形で通信フレームに対して誤り検出を行っているが、このような方法によっても、実質的に、通信フレーム中に含まれている情報源符号化画像データの誤り検出処理を行うこととなる。また、このような手法とせずに、通信フレームに情報源符号化画像データのみを対象とした誤り検出符号を付加して、情報源符号化画像データについてはこの誤り検出符号により誤り検出処理を行い、情報源符号化音声データについては誤り訂正符号により誤り訂正処理を行うようにしてもよい。

【0018】上記のように画像データと音声データとに対する処理を異ならせることに伴って、ハフマン復号化

器15には誤り検出復号化器18から出力された情報源符号化画像データが入力され、逆量子化器16にはハフマン復号化器15から出力された情報源符号化画像データと誤り訂正復号化器14から出力された情報源符号化音声データが入力される。また、音声データについては図5のシステムと同様であるが、逆離散コサイン変換器17から出力された画像データは補間器19に入力され、この補間器19で誤りが検出されたデータ部分（ブロック）に補間処理が施された後に出力される。

【0019】この補間器19での補間処理は、本例では図3に示すような方法で行われ、情報源復号化された画*

$$x = \frac{w(x, a) * a + w(x, b) * b + w(x, c) * c + w(x, d) * d}{w(x, a) + w(x, b) + w(x, c) + w(x, d)}$$

x, a, b, c, d : 各座標における画素値

$w(x, a)$: x, a によって定まる重みで誤り箇所の側の重みは0とする。

【0021】上記構成の画像・音声データ通信システムによれば、次のようにして画像データと音声データとが同一の通信路10を介して、送信側装置1から受信側装置11へ送信される。送信側装置1では、入力されたデジタル画像データを離散コサイン変換器2、量子化器3、ハフマン符号化器4で順次処理して情報源符号化画像データを生成し、また、これとともに、入力されたデジタル音声データを離散コサイン変換器2、量子化器3で順次処理して情報源符号化音声データを生成する。そして、情報源符号化音声データについては誤り訂正符号化器6で誤り訂正符号化した後、通信制御部5で、これら情報源符号化画像データと情報源符号化音声データとをまとめて通信フレームに載せ、更に、当該通信フレームに対して誤り検出符号化器8で誤り検出符号化し、当該通信フレームを変調器7を介して通信路10へ送信する。

【0022】一方、受信側装置11では、通信路10から受信した通信フレーム信号を復調器12で復調し、誤り検出復号化器18で当該通信フレームを誤り検出復号化して情報源符号化画像データに伝送誤りがあるか否かを検査し、また、誤り訂正復号化器14で情報源符号化音声データを誤り訂正復号化する。そして、誤り訂正復号化器14から逆量子化器16へ情報源符号化音声データを出力するとともに、誤り検出復号化器18からハフマン復号化器15へ情報源符号化画像データを出力するが、当該情報源符号化画像データ中の上記検査で誤りが検出された部分（ブロック）は、誤り検出復号化器18で破棄されて他のビットパターンに差し替えられる。

【0023】そして、情報源符号化と逆の過程をたどって、情報源符号化音声データは逆量子化器16、逆離散コサイン変換器17で順次処理されてデジタル音声データに復号化され、情報源符号化画像データはハフマン復

* 像データ中の誤り検出によって廃棄されたブロック部分の画素値を、周囲の正常受信された画素値に基づいて補間する。具体的には、同図に示す情報源復号化された画像データ中において、廃棄されたブロック部分（図中の灰色部分）の画素値 x を、当該部分に隣接する正常受信された4つの画素値 $a \sim d$ に基づいて、下記の演算式から画素間距離や予め設定した重み W を用いて加重平均により求める。

【0020】

【数1】

20

号化器15、逆量子化器16、逆離散コサイン変換器17で順次処理されてデジタル画像データに復号化される。更に、デジタル画像データは補間器19に入力され、誤り検出で廃棄された部分（ブロック）の画素値が補間される。上記のように、伝送誤りが生じてしまった場合にあっても、音声データは誤り訂正されて或る程度の品質を維持して遅延なく出力され、また、画像データは正常なデータから再生画像が利用者によって視認し得る程度まで補間されて出力される。したがって、誤り発生率が高い低品質な通信路10を用いても、画像データと音声データとを実用上支障なく送信することができ

30

【0024】図4には、図7及び図8に示したと同じ条件で、上記の実施形態によって画像データを補間した再生画像を示してある。図4と図8との比較から明らかなように、補間処理を施すことによって、図7に示す原画像とほぼ同等の品質で画像を再生することができる。

40

【0025】なお、上記した実施形態では、間欠的なフレームとなる静止画像データや準動画像データを例にとって説明したが、本発明は、動画像データを音声データとともに送信するシステムにも適用することができ、この場合には、例えば動き補償ベクトルを正常データ部分から推定して、再生された動画像データ中の誤り部分を補間することができる。また、補間の手法としては、公知の種々な手法を用いることができる。また、本発明においては情報源符号化は必須ではないが、情報源符号化及び情報源復号化には任意の手法を用いることができる。

50

【0026】また、本発明は、画像データと音声データとを送信する機能と画像データと音声データとを受信する機能とを兼備した複数の送受信装置によって、画像・音声データ通信システムを構成する場合にも勿論適用す

ることができる。また、本発明は、有線、無線を問わず種々な伝送路を用いた動画データ伝送システムに適用可能であるが、特に、無線区間を含むような低品質の伝送路を用いたシステムに適用して大きな効果が得られる。

【0027】

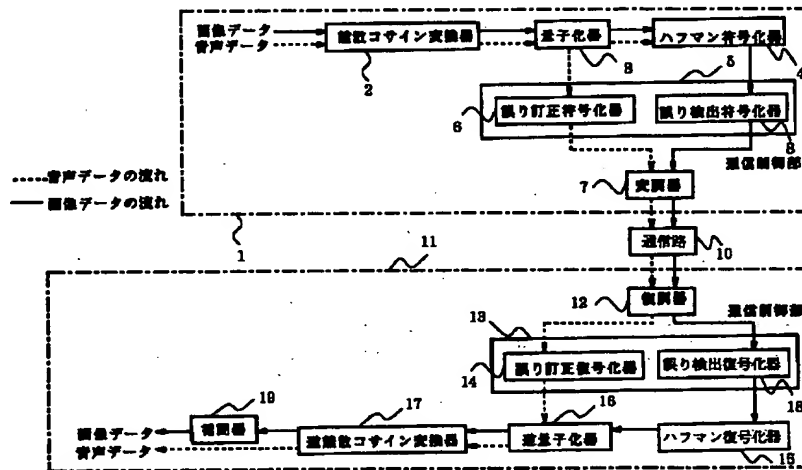
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、伝送誤りに対して、音声データは誤り訂正処理し、画像データは正常データから補間処理するようにしたため、音声データと画像データとの特性及びそれぞれに対する要求に則して、一定以上の品質を確保したデータ通信を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

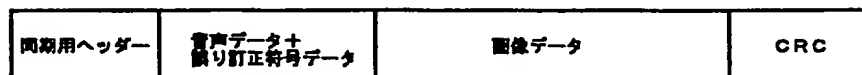
【図1】 本発明の一実施形態に係る画像・音声データ通信システムの構成図である。

【図2】 通信フレームの一例を示すフレーム構造図である。

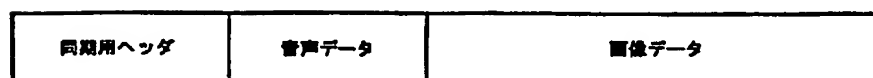
【図1】



【図2】



【図6】



【図3】 補間処理の一例を説明する概念図である。

【図4】 ディスプレイ上に表示した画像を示す図面代用写真である。

【図5】 従来例に係る画像・音声データ通信システムの構成図である。

【図6】 通信フレームの一例を示すフレーム構造図である。

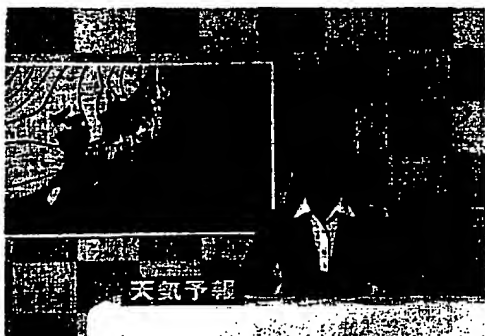
【図7】 ディスプレイ上に表示した画像を示す図面代用写真である。

【図8】 ディスプレイ上に表示した画像を示す図面代用写真である。

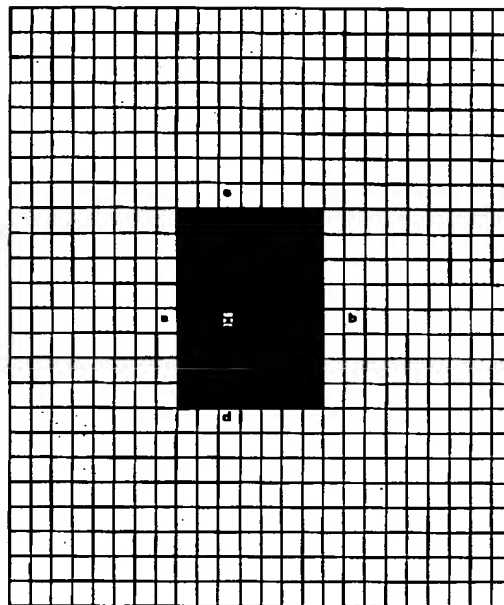
【符号の説明】

1・・・送信側装置、 6・・・誤り訂正符号化器、 8・・・誤り検出符号化器、 10・・・通信路、 11・・・受信側装置、 14・・・誤り訂正復号化器、 18・・・誤り検出復号化器、 19・・・補間器、

【図4】



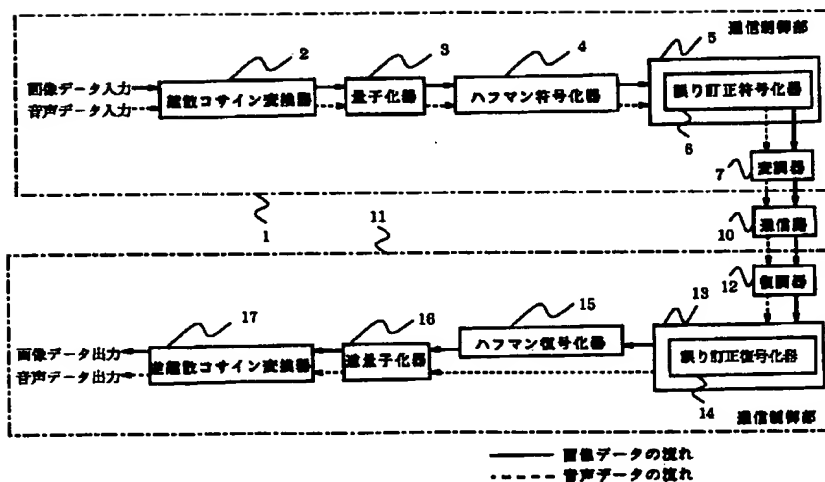
【図3】



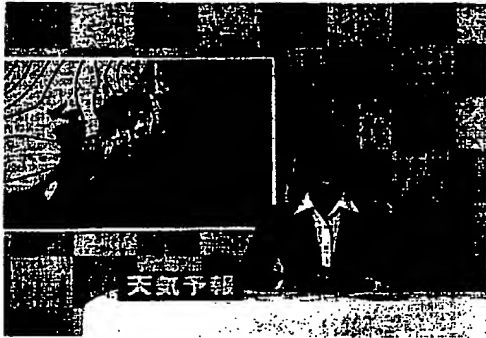
$$x = \frac{w(x,a)w(x,b)w(x,c)w(x,d)}{w(x,a)+w(x,b)+w(x,c)+w(x,d)}$$

x, a, b, c, d : 各座標における画素値
 $w(x, a)$: x, a によって定まる重みで隣り箇所の重みは0とする。

【図5】



【図7】



【図8】

